

模具专业课程设计

指导丛书

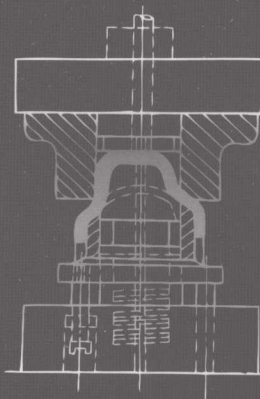
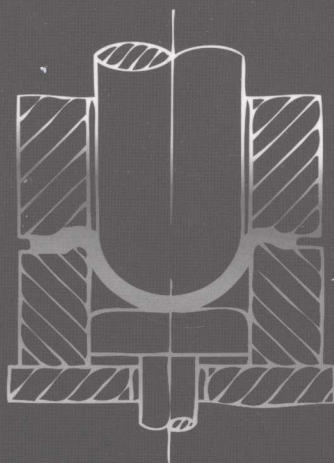
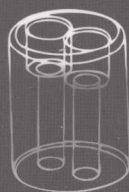
CHONGYA MUJU
KECHENG SHEJI
ZHIDAO YU FANLI

冲压模具 课程设计 指导与范例

林承全 胡绍平 主编



化学工业出版社



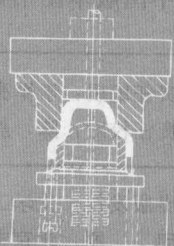
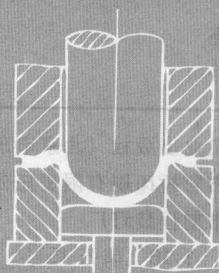
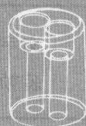
模具专业课程设计

指导丛书

CHONGYA MUJU
KECHENG SHEJI
ZHIDAO YU FANLI

冲压模具 课程设计 指导与范例

林承全 胡绍平 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

内容精彩 印刷清晰

图书在版编目 (CIP) 数据

冲压模具课程设计指导与范例/林承全, 胡绍平主编. 北京:
化学工业出版社, 2008. 1

(模具专业课程设计指导丛书)

ISBN 978-7-122-01923-3

I. 冲… II. ①林…②胡… III. 冲模-设计 IV. TG385.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 005921 号

责任编辑: 李军亮

文字编辑: 张绪瑞

责任校对: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京市彩桥印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 15½ 字数 374 千字 2008 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

模具作为重要的生产装备和工艺发展方向,在现代工业的规模生产中日益发挥着重大作用。通过模具进行产品生产具有优质、高效、节能、节材、成本低等显著特点,因而在汽车、机械、电子、轻工、家电、通信、军事和航空航天等领域的产品生产中获得了广泛应用。目前我国模具市场的总态势是产需两旺,年生产总量已居世界第三,但我国模具行业总体是大而不强,主要差距是人才不足,专业化、标准化程度低等,特别是人才不足已成为制约模具行业发展的瓶颈。

目前,我国已有高职高专院校 1100 多所,在校学生接近 800 万人,这些高职高专院校中 75% 以上开设了制造大类的专业,开设模具设计与制造专业的有近 400 所院校,每年培养几十万的制造业急需人才。为了顺应当前我国高职高专教育的发展形势,配合高职高专院校提高教育质量,进一步落实教育部 [2006] 14 号文和 [2006] 16 号文精神,化学工业出版社特别组织河南高等机电专科学校、荆州职业技术学院、陕西国防工业职业技术学院、成都电子机械高等专科学校、河南工业大学、河南新飞电器有限公司、浙江宏振机械模具集团有限公司、台州市西得机械模具有限公司等单位相关专家,编写了一套能够系统讲解模具专业课程设计方面的图书——《模具专业课程设计指导丛书》,包括《冲压模具课程设计指导与范例》、《塑料模具课程设计指导与范例》、《模具制造工艺课程设计指导与范例》等。本套丛书的编写者和审定者都是从事高职高专教育和模具企业生产第一线有丰富实践经验的骨干教师、学者和工程师。

本套丛书根据高职高专学生的培养目标,十分强调实践能力和创新意识的培养,以模具课程设计这一主线贯穿于整套丛书。该套丛书具有以下主要特色。

① 特别重视对高等职业教育所面向的基本岗位分析。结合职业教育的特点,深度分析模具专业所面对的产业基础、发展导向和岗位特征,充分体现高等职业教育的类型特色。

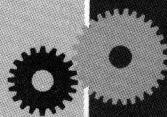
② 多方参与。充分利用各种资源,尤其是行业企业的资源,在学校参与的基础上,着重行业企业的参与,引进他们的标准。

③ 聘请高职模具专业领域认可度较高的专家指导,同时请外籍专家提供咨询。

④ 丛书的编写以企业对人才需求为导向,以岗位职业技能要求为标准,以与企业无缝接轨为原则,以企业技术发展方向为依托,以知识单元体系为模块,结合职业教育和技能培训实际情况,注重学生职业技能的培养。

本套丛书以职业院校模具专业课程设计要求为依据,以指导读者有效地进行课程设计为目的,强调实用性,包括模具课程设计的目的和任务、工艺分析与设计过程、设计的基本要点以及典型实例分析等内容。同时特别注重实例的讲解,以方便读者的理解和掌握。

本套丛书可供职业技术学院模具专业的师生使用,也可供从事模具设计与制造的技术人员学习使用。



前言

本书是以教育部高教司“关于加强高职高专人才培养工作的若干意见”等文件对高职高专人才培养的要求为指导思想,根据模具技术发展对工程技术应用型人才的实际要求,在总结近几年部分院校模具设计与制造专业教学改革和冲压模具课程设计多年的指导经验基础上编写的。

本书将模具理论知识与实践相结合,突出专业知识的实用性、综合性、先进性,以培养学生从事冲模设计与制造的工作能力为核心,将冲压成形加工原理、冲压设备、冲压工艺、冲模设计与冲模制造有机融合,实现重组和优化,以通俗易懂的文字和丰富的图表,系统地介绍了模具设计课程设计的方法和步骤,并用几个经典的课程设计范例来指导学生进行各类冲压模具设计。

本书第2章~第5章分别介绍几类主要的冲压模具工艺及结构设计方法、设计公式及相关数据,第6章介绍冲压模具设计CAD,给学生很大的设计空间,第7章介绍了几个典型的冲模设计课程设计范例,第8章给出了一系列典型的冲压模具结构参考图,同时书中还收集了大量的模具设计常用的标准和规范方便学生设计使用。

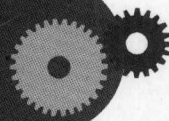
本书由林承全、胡绍平担任主编。其中林承全编写第1章、第4章、第5章和第7章,胡绍平编写第6章、第8章和第9章,蹇永良、杨从先编写第2章,林承全、程昌宏编写第3章,林承全负责全书的统稿。

在本书的编写过程中得到了编者所在单位的领导和化学工业出版社的大力帮助与支持,在此深表谢意。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

《模具专业课程设计指导丛书》编委会



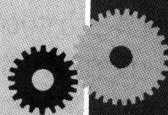
主 任 杨占尧

委 员 (按姓氏笔画排序)

王高平 杨占尧 杨安民 余小燕

林承全 黄晓燕 甄瑞麟 蔡 业

蔡桂森



目 录

第 1 章 冲压模具课程设计概述

1.1	冲压模具课程设计的目的	1
1.2	冲压模具课程设计的内容及步骤	1
1.2.1	设计的内容	1
1.2.2	设计的步骤	1
1.3	冲压模具课程设计应注意的问题	3
1.3.1	合理选择模具结构	3
1.3.2	采用标准零部件和通用零件	3
1.3.3	其他注意的问题	3
1.4	冲压模具装配图设计	4
1.4.1	图纸幅面要求	4
1.4.2	装配总图	4
1.4.3	技术条件	5
1.5	冲压模具零件图设计	5
1.6	冲压模具的装配与调试	6
1.6.1	模具装配特点	6
1.6.2	装配技术要求	6
1.6.3	冲模装配顺序确定	7
1.6.4	冲模的调试	7
1.7	冲压模具设计与制造成本	8

第 2 章 冲裁模工艺与模具设计

2.1	冲裁件工艺分析	10
2.2	确定工艺方案	12
2.2.1	单工序模	13
2.2.2	复合模	14
2.2.3	级进模	15
2.3	冲裁工艺设计计算	18
2.3.1	凸、凹模间隙值的确定	18
2.3.2	凸、凹模刃口尺寸的确定	19

2.3.3	排样设计	22
2.3.4	冲裁工艺力的计算	25
2.3.5	模具压力中心的确定	27
2.3.6	冲模的闭合高度	28
2.4	冲裁模主要零部件的结构设计	28
2.4.1	凸模的结构设计	29
2.4.2	凹模的结构设计	32
2.4.3	凸凹模的结构设计	37
2.4.4	定位零件的设计与标准	37
2.4.5	卸料与推件零件的设计	43
2.4.6	导向零件的设计与标准	46
2.4.7	凸模固定板与垫板	50
2.5	模具制造工艺规程的编制	52
2.5.1	模具零件的主要加工方法	52
2.5.2	模具制造工艺规程编制要点	54

第 3 章 弯曲模工艺与模具设计

3.1	弯曲工艺设计	58
3.1.1	回弹值和最小弯曲半径的确定	58
3.1.2	弯曲件毛坯尺寸计算	61
3.1.3	弯曲力的计算	64
3.2	弯曲模结构设计	66
3.2.1	弯曲模工作部分尺寸计算	66
3.2.2	弯曲模结构设计要点与注意事项	68

第 4 章 拉深模工艺与模具设计

4.1	拉深工艺计算	71
4.1.1	圆筒形件的不变薄拉深	71
4.1.2	圆筒形件工序尺寸的计算	83
4.1.3	特殊形状零件的拉深	84
4.1.4	盒形件的拉深	86
4.2	拉深力和压边力的计算	91
4.2.1	拉深力的计算	91
4.2.2	压边力和压边装置的设计	94
4.2.3	压力机吨位的选择	97
4.3	拉深模结构设计	98
4.3.1	拉深模工作零件设计	98
4.3.2	拉深模工作零件尺寸计算公式	100

4.3.3 拉深模的结构设计	101
----------------------	-----

第 5 章 其他模具工艺与设计

5.1 多工位精密自动级进模	105
5.1.1 多工位精密级进模排样设计	105
5.1.2 多工位精密级进模结构设计	109
5.1.3 多工序级进弯曲模设计	114
5.2 平板毛坯胀形	118
5.3 翻边	120
5.3.1 孔的翻边	120
5.3.2 变薄翻边	123
5.3.3 外缘翻边	124
5.4 校形	126
5.4.1 校平	126
5.4.2 整形	126

第 6 章 冲压模具设计 CAD

6.1 冲裁模 CAD 系统的特点	128
6.1.1 DCAD 冲裁模系统	128
6.1.2 冲裁模系统程序库	129
6.1.3 冲裁模系统的加工功能	129
6.2 现有冲模 CAD 软件的种类及特点	130
6.2.1 国外冲模 CAD 的现状	130
6.2.2 国内冲模 CAD/CAM 系统发展简况	130
6.3 Pro/E 冲压模具设计实例	130

第 7 章 冲压模具课程设计范例和编写说明书与答辩

7.1 典型冲压模具设计与计算范例	139
7.1.1 冲裁模设计范例	139
7.1.2 弯曲模设计范例	150
7.1.3 拉深模及翻边模设计范例	152
7.2 编写设计计算说明书和答辩应考虑的问题	161
7.2.1 设计计算说明书的内容与要求	161
7.2.2 课程设计总结和答辩注意事项	162
7.2.3 考核方式及成绩评定	162

第8章 典型冲压模具结构图

8.1 导柱导向式落料模	164
8.2 硬质合金模具	165
8.3 机芯自停杆级进模	166
8.4 活动凸凹模式精冲模	167
8.5 正装复合模	168
8.6 倒装复合模	169
8.7 弹性卸料落料模	170
8.8 冲孔模	171
8.9 冲侧孔模	172
8.10 多件套筒式冲模	173
8.11 电机定子转子级进模	174
8.12 斜楔式侧孔冲模	175
8.13 固定卸料冲孔落料级进模	176
8.14 转动轴弯曲模	177
8.15 摩托车从动链轮精冲模	178
8.16 落料、拉伸、冲孔复合模	179

第9章 冲压模具设计中常用的标准和规范

9.1 冲压工艺基础资料	180
9.1.1 材料的力学性能	180
9.1.2 常用材料的工艺参数	185
9.1.3 压力机主要技术参数与规格	186
9.2 常用的公差配合、形位公差与表面粗糙度	188
9.2.1 常用公差与偏差	188
9.2.2 冲压件公差等级及偏差	192
9.2.3 冲压模具常用的形位公差	192
9.2.4 模具零件表面粗糙度	194
9.3 常用标准件	194
9.3.1 螺栓、螺柱	194
9.3.2 螺钉	196
9.3.3 螺母	199
9.3.4 垫圈	200
9.3.5 销钉	202
9.4 弹簧、橡胶垫的选用	202
9.4.1 圆柱螺旋压缩弹簧	202
9.4.2 碟形弹簧	205

9.4.3 橡胶垫	205
9.4.4 聚氨酯橡胶	206
9.5 模柄、模架的选用	207
9.5.1 模柄	207
9.5.2 模架	212
参考文献	232

第1章

冲压模具课程设计概述

1.1 冲压模具课程设计的目的

冲压模具课程设计是为模具设计与制造专业学生在学完《冲压模具设计与制造》、《冲压与塑压成形设备》和《模具制造工艺学》等技术基础课和专业课的基础上,所设置的一个重要的实践性教学环节,其目的有如下几点。

① 综合运用和巩固冲压模具设计与制造等课程及有关课程的基础理论和专业知识,培养学生从事冲压模具设计与制造的初步能力,为后续毕业设计和实际工作打下良好的基础。

② 培养学生分析问题和解决问题的能力。经过实训环节,学生能全面理解和掌握冲压工艺、模具设计、模具制造等内容;掌握冲压工艺与模具设计的基本方法和步骤、模具零件的常用加工方法及工艺规程编制、模具装配工艺制定;独立解决在制定冲压工艺规程、设计冲压模具结构、编制模具零件加工工艺规程中出现的问题;学会查阅技术文献和资料,以完成在模具设计与制造方面所必须具备的基本能力训练。

③ 在冲压模具设计与制造课程设计中,培养学生认真负责、踏实细致的工作作风和严谨的科学态度,强化质量意识和时间观念,养成良好的职业习惯。

1.2 冲压模具课程设计的内容及步骤

1.2.1 设计的内容

冲压模具设计与制造分课程设计和毕业设计两种形式。课程设计通常在学完《冲压模具设计与制造》课程后进行,时间为1.5~2周,一般以设计较为简单的、具有典型结构的中小型模具为主,要求学生独立完成模具装配图一张,工作零件图3~5张,设计计算说明书一份。毕业设计则是在学生学完全部课程后进行,时间一般为7~9周,以设计中等复杂程度以上的大中型模具为主,要求每个学生独立完成冲压件工艺设计,冲压模具结构设计与计算,典型零件制造工艺规程制定,模具装配工艺制定等工作,并完成一至两套不同类型的模具总装配图及部件装配图和全部零件图和设计计算说明书一份。毕业设计完成后要进行毕业答辩。

1.2.2 设计的步骤

冲压件的生产过程一般都是从原材料剪切下料开始,经过各种冲压工序和其他必要的辅

助工序加工出图纸所要求的零件,对于某些组合冲压或精度要求较高的冲压件,还需要经过切削、焊接或铆接等工序,才能完成。

进行冲压模具课程设计就是根据已有的生产条件,综合考虑各方面因素,合理安排零件的生产工序,优化确定各工艺参数的大小和变化范围,合理设计模具结构,正确选择模具加工方法,选用冲压设备等,使零件的整个生产达到优质、高产、低耗和安全的目的。

(1) 分析冲压零件的工艺性

根据设计题目的要求,分析冲压零件成形的结构工艺性,分析冲压件的形状特点、尺寸大小、精度要求及所用材料是否符合冲压工艺要求。如果发现冲压零件工艺性差,则需要对冲压零件产品提出修改意见,但要经产品设计者同意。

(2) 制定冲压件工艺方案

在分析了冲压件的工艺性之后,通常可以列出几种不同的冲压工艺方案,从产品质量、生产效率、设备占用情况、模具制造的难易程度和模具寿命高低、工艺成本、操作方便和安全程度等方面,进行综合分析、比较,然后确定适合于具体生产条件的最经济合理的工艺方案。

(3) 确定毛坯形状、尺寸和下料方式

在最经济的原则下,确定毛坯的形状、尺寸和下料方式,并确定材料的消耗量。

(4) 确定冲压模具类型及结构形式

根据所确定的工艺方案和冲压零件的形状特点、精度要求、生产批量、模具制造条件等选定冲模(冲压模具简称冲模,下同)类型及结构形式,绘制模具结构草图。

(5) 进行必要的工艺计算

- ① 计算毛坯尺寸,以便在最经济的原则下合理使用材料。
- ② 排样设计计算并画排样图。
- ③ 计算冲压力(包括冲裁力、弯曲力、拉深力、卸料力、推件力、压边力等),以便选择压力机。
- ④ 计算模具压力中心,防止模具因受偏心负荷作用影响模具精度和寿命。
- ⑤ 确定凸、凹模的间隙,计算凸、凹模刃口尺寸和各工作部分尺寸。
- ⑥ 计算或估算模具各主要零件(凹模、凸模固定板、垫板、模架等)的外形尺寸,以及卸料橡胶或弹簧的自由高度等。
- ⑦ 对于拉深模,需要计算是否采用压边圈,计算拉深次数、半成品的尺寸和各中间工序模具的尺寸分配等。
- ⑧ 其他零件的计算。

(6) 选择压力机

压力机的选择是冲模设计的一项重要内容,设计冲模时,学生可根据《冲压与塑压成形设备》所学的知识把所选用压力机的类型、型号、规格确定下来。

压力机型号的确定主要取决于冲压工艺的要求和冲模结构情况。选用曲柄压力机时,必须满足以下要求。

① 压力机的公称压力 F_g 必须大于冲压计算的总压力 F_z , 即 $F_g > F_z$ 。

② 压力机的装模高度必须符合模具闭合高度的要求, 即

$$H_{\max} - 5\text{mm} \geq H_m \geq H_{\min} + 10\text{mm}$$

式中 $H_{\max}$, $H_{\min}$ ——分别为压力机的最大、最小装模高度, mm;

H_m ——模具闭合高度, mm。

当多副模具联合安装到一台压力机上时, 多副模具应有同一个闭合高度。

③ 压力机的滑块行程必须满足冲压件的成形要求。对于拉深工艺, 为了便于放料和取料, 其行程必须大于拉深件高度的 2~2.5 倍。

④ 为了便于安装模具, 压力机的工作台面尺寸应大于模具尺寸, 一般每边大 50~70mm。台面上的孔应保证冲压零件或废料能漏下。

(7) 绘制模具总装配图和模具零件图

根据上述分析、计算及方案确定后, 绘制模具总装配图及零件图。

(8) 编写设计计算说明书

计算说明书页数约为 25~35 页。参看第 7 章第 7.2 节。

(9) 设计总结及答辩

按照院系要求进行。

1.3 冲压模具课程设计应注意的问题

冲模课程设计的整个过程是从分析总体方案开始到完成全部技术设计, 这期间要经过分析、方案确定、计算、绘图、CAD 应用、修改、编写计算说明书等步骤。

1.3.1 合理选择模具结构

根据零件图样及技术要求, 结合生产实际情况, 选择模具结构方案, 进行初步分析、比较, 确定最佳模具结构。

1.3.2 采用标准零部件和通用零件

应尽量选用国家标准件、行业通用零件或者公司及工厂冲模通用零件。使冲模设计典型化及制造简单化, 缩短模具设计与制造周期, 降低模具成本。

1.3.3 其他注意的问题

(1) 设计前准备

课程设计前必须预先准备好设计资料、手册、图册、绘图仪器、计算器、图板、图纸、报告纸等。

(2) 设计原始资料

应对模具设计与制造的原始资料进行详细分析, 明确课程设计要求与任务后再进行工作。原始资料包括: 冲压零件图、生产批量、原材料牌号与规格、现有冲压设备的型号与规格、模具零件加工条件等。

(3) 定位销的用法

冲模中的定位销常选用圆柱销, 其直径与螺钉直径相近, 不能太细, 每个模具上须要成对使用销钉, 其长度勿太长, 其进入模体长度是直径的 2~2.5 倍。

(4) 螺钉用法

固定螺钉拧入模体的深度勿太深。如拧入铸铁件, 深度是螺钉直径的 2~2.5 倍; 如果是钢件, 拧入深度一般是螺钉直径的 1.5~2 倍。

(5) 打标记

铸件模板要设计有加工、定位及打印编号的凸台。

(6) 取放制件方便

设计拉深模时，所选设备的行程应是拉深深度（即拉深件高度）的 2~2.5 倍。

1.4 冲压模具装配图设计

1.4.1 图纸幅面要求

图纸幅面尺寸按国家标准的有关机械制图规定选用，并按规定画出图框。要用模具设计中的习惯和特殊规定作图。最小图幅为 A4。手工绘图比例最好 1:1，直观性好，计算机绘图的尺寸必须按机械制图的要求缩放。

1.4.2 装配总图

模具装配总图主要用来表达模具的主要结构形状、工作原理及零件的装配关系。视图的数量一般为主视图和俯视图两个，必要时可以加绘辅助视图；视图的表达方法以剖视为主，来表达清楚模具的内部组成和装配关系。主视图应画模具闭合时的工作状态，而不能将上模与下模分开来画。主视图的布置一般情况下应与模具的工作状态一致。

图面右下角是标题栏，标题栏上方绘出明细表。图面右上角画出用该套模具生产出来的制件形状尺寸图和制件排样图。

(1) 标题栏

装配图的标题栏和明细表的格式按有关标准绘制。目前无统一规定，可以用各单位的标题栏。也可采用图 1-1 所示的格式。其中图 1-1 (a) 为装配图的标题栏，图 1-1 (b) 为零件



设计		(日期)	45	(校名)
审核			比例 1:1	齿轮
班级	学号		共 张 第 张	(图样代号)

图 1-1 标题栏格式、分栏及尺寸

图的标题栏。

(2) 明细表

明细表中的件号自下往上编,从零件1开始为下模板,接着按冲压标准件、非标准件的顺序编写序号。同类零件应排在一起。在备注栏中,标出材料热处理要求及其他要求。

(3) 制件图及排样图

① 制件图严格按比例画出,其方向应与冲压方向一致,复杂制件图不能按冲压方向画出时须用箭头注明。

② 在制件图右下方注明制件名称、材料及料厚;若制件图比例与总图比例不一致时,应标出比例。

③ 排样图的布置应与送料方向一致,否则要用箭头注明。排样图中应标明料宽、搭边值和进距,简单工序可以省略排样图。

(4) 尺寸标注

① 装配图主视图上标注的尺寸

a. 注明轮廓尺寸、安装尺寸及配合尺寸。

b. 注明封闭高度尺寸。

c. 带导柱的模具最好剖出导柱,固定螺钉、销钉等同类型零件至少剖出一个。

d. 带斜楔的模具应标出滑块行程尺寸。

② 装配图俯视图上应标注的尺寸

a. 在图上用双点画线画出条料宽度及用箭头表示出送料方向。

b. 与本模具相配的附件(如打料杆、推件器等)应标出装配位置尺寸。

c. 俯视图与主视图的中心线重合,标注前后、左右平面轮廓尺寸。

装配图侧视图、局部视图和仰视图等标注必要的尺寸,一般省略。图和尺寸都是宜少勿多。

1.4.3 技术条件

技术要求中一般只简要注明对本模具的使用、装配等要求和应注意的事项,例如冲压力大小、所选设备型号、模具标记及相关工具等。当模具有特殊要求时,应详细注明有关内容。

绘制模具总装图时,一般是先按比例勾画出总装草图,经仔细检查认为无误后,再画成正规总装图。应当知道,模具总装图中的内容并非是一成不变的。在实际设计中可根据具体情况,允许做出相应的增减。

1.5 冲压模具零件图设计

模具零件图是模具加工的重要依据,应符合如下要求。

① 视图要完整,且宜少勿多,以能将零件结构表达清楚为限。

② 尺寸标注要齐全、合理、符合国家标准。设计基准选择应尽可能考虑制造的要求。

③ 制造公差、形位公差、表面粗糙度选用要适当,既要满足模具加工质量要求,又要考虑尽量降低制模成本。

④ 注明所用材料牌号、热处理要求以及其他技术要求。

模具总装图中的非标准零件,均需分别画出零件图,一般的工作顺序也是先画工作零件图,再依次画其他各部分的零件图。有些标准零件需要补充加工(例如,上、下标准模座上的螺孔、销孔等)时,也需画出零件图,但在此情况下,通常仅画出加工部位,而非加工部位的形状和尺寸则可省去不画,只需在图中注明标准件代号与规格即可。

1.6 冲压模具的装配与调试

模具的装配就是根据模具的结构特点和技术条件,以一定的装配顺序和方法,将符合图纸技术要求的零件,经协调加工,组装成满足使用要求的模具。在装配过程中,既要保证配合零件的配合精度,又要保证零件之间的位置精度,对于具有相对运动的零(部)件,还必须保证它们之间的运动精度。因此,模具装配是最后实现冲模设计和冲压工艺的过程,是模具制造过程中的关键工序。模具装配的质量直接影响制件的冲压质量、模具的使用和模具寿命。

1.6.1 模具装配特点

模具属单件生产。有些组成模具实体的零件在制造过程中是按照图纸标注的尺寸和公差独立地进行加工的(如落料凹模、冲孔凸模、导柱和导套、模柄等),这类零件一般都是直接进入装配;有些零件在制造过程中只有部分尺寸可以按照图纸标注尺寸进行加工,需协调相关尺寸;有的在进入装配前需采用配制或合体加工,有的需在装配过程中通过配制取得协调,图纸上标注的这部分尺寸只作为参考(如模座的导套或导柱固装孔,多凸模固定板上的凸模固装孔,需连接固定在一起的板件螺栓孔、销钉孔等)。

因此,模具装配适合于采用集中装配,在装配工艺上多采用修配法和调整装配法来保证装配精度。从而实现能用精度不高的组成零件,达到较高的装配精度,降低零件加工要求。

1.6.2 装配技术要求

① 模架精度应符合国家标准(JB/T 8050—1999《冲模模架技术条件》、JB/T 8071—1995《冲模模架精度检查》)规定。模具的闭合高度应符合图纸的规定要求。

② 装配好的冲模,上模沿导柱上、下滑动应平稳、可靠。

③ 凸、凹模间的间隙应符合图纸规定的要求,分布均匀。凸模或凹模的工作行程符合技术条件的规定。

④ 定位和挡料装置的相对位置应符合图纸要求。冲模导料板间距离需与图纸规定一致;导料面应与凹模进料方向的中心线平行;带侧压装置的导料板,其侧压板应滑动灵活,工作可靠。

⑤ 卸料和顶件装置的相对位置应符合设计要求,工作面不允许有倾斜或单边偏摆,以保证制件或废料能及时卸下和顺利顶出。

⑥ 紧固件装配应可靠,螺栓螺纹旋入长度在钢件连接时应不小于螺栓的直径,铸件连接时应不小于1.5倍螺栓直径;销钉与每个零件的配合长度应大于1.5倍销钉直径;销钉的端面不应露出上、下模座等零件的表面。

⑦ 落料孔或出料槽应畅通无阻,保证制件或废料能自由排出。

⑧ 标准件应能互换。紧固螺钉和定位销钉与其孔的配合应正常、良好。